



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 **Gebrauchsmusterschrift**  
10 **DE 200 22 583 U 1**

51 Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**G 02 B 27/22**

21	Aktenzeichen:	200 22 583.9
67	Anmeldetag:	25. 1. 2000
	aus Patentanmeldung:	100 03 326.1
47	Eintragungstag:	20. 12. 2001
43	Bekanntmachung im Patentblatt:	31. 1. 2002

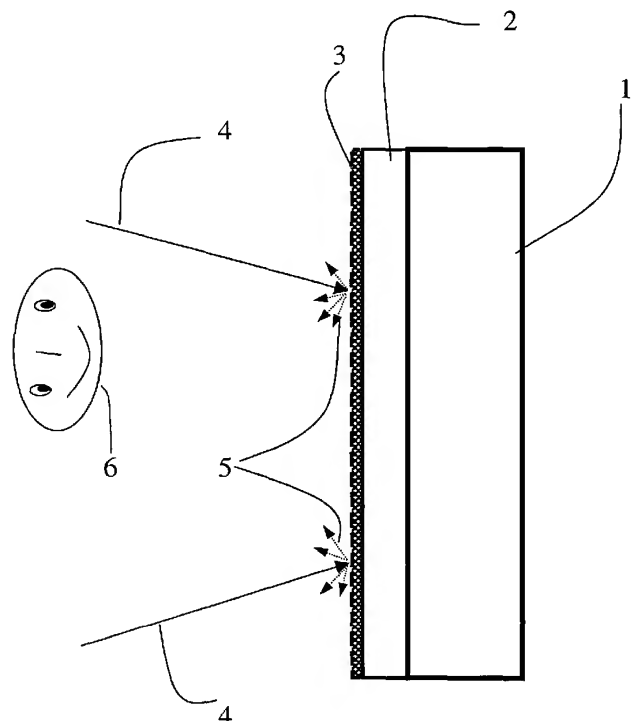
DE 200 22 583 U 1

73 Inhaber:  
4D-Vision GmbH, 07749 Jena, DE

54 **Anordnung zur räumlichen Darstellung**

57 Anordnung zur räumlichen Darstellung einer Szene/eines Gegenstandes, umfassend ein Bildwiedergabegerät, auf dem eine Vielzahl einzelner, in einem Raster aus Spalten  $i$  und Zeilen  $j$  angeordneter Bildelemente  $\alpha_{ij}$ , auf denen Teilinformationen aus mehreren Ansichten  $A_k$  ( $k = 1 \dots n$ ) der Szene/des Gegenstandes wiedergeben werden, gleichzeitig sichtbar ist, wobei benachbarte Bildelemente  $\alpha_{ij}$  Licht verschiedener Wellenlängen  $\lambda$  bzw. Wellenlängenbereiche  $\Delta\lambda$  abstrahlen, und wobei dem Bildwiedergabegerät, daß die Bildelemente  $\alpha_{ij}$  wiedergibt, zur Vorgabe von Ausbreitungsrichtungen für das von den Bildelementen  $\alpha_{ij}$  abgestrahlte Licht ein Array aus einer Vielzahl einzelner, in Spalten  $p$  und Zeilen  $q$  angeordneter Wellenlängenfilter  $\beta_{pq}$  in Blickrichtung vorgeordnet ist, wodurch die Ausbreitungsrichtungen so vorgegeben sind, daß sie sich innerhalb eines Betrachtungsraumes, in dem sich ein oder mehrere Betrachter aufhalten, in einer Vielzahl von Schnittpunkten, die jeweils einer Betrachtungsposition entsprechen, kreuzen, wodurch von jeder dieser Betrachtungspositionen aus ein Betrachter mit einem Auge überwiegend Teilinformationen einer ersten Auswahl und mit dem anderen Auge überwiegend Teilinformationen einer zweiten Auswahl aus den Ansichten  $A_k$  ( $k = 1 \dots n$ ) optisch wahrnimmt, dadurch gekennzeichnet, daß

- mindestens jedes zehnte nicht vollkommen transparent für das sichtbare Spektrum vorgegebene Wellenlängenfilter  $\beta_{pq}$  des besagten Arrays auf der dem bzw. den Betrachtern zugewandten Seite eines Substrates angeordnet -beispielsweise aufgedruckt- ist und daß besagte Wellenlängenfilter für den bzw. die Betrachter durch keine weiteren Bauteile der Anordnung verdeckt sind.



DE 200 22 583 U 1

3 10 09 01

u.Z.: GM AußenFilter0901

Jena, 10. September 2001

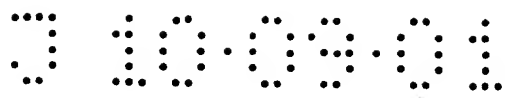
**4D-Vision GmbH**  
**Löbstedter Straße 101**  
**07749 Jena**

\* \* \*

**Anordnung zur räumlichen Darstellung**

\* \* \*

DE 200 22 583 U1



## Anordnung zur räumlichen Darstellung

Die Erfindung bezieht sich auf Anordnungen zur räumlichen Darstellung, insbesondere auf autostereoskopische Anordnungen, bei denen der räumliche Eindruck mittels eines Wellenlängenfilterarrays erzeugt wird. Erfindungsgemäß wird ein bestimmter Teil der Filter auf dem Array auf der dem bzw. den Betrachtern zugewandten Seite eines Trägersubstrates aufgedruckt.

Anordnungen zur räumlichen Darstellung basierend auf Wellenlängenfilterarrays sind unter anderem in der Offenlegungsschrift DE 100 03 326 beschrieben. Darin kann ein Wellenlängenfilterarray z.B. als Folie ausgebildet sein.

Derlei Folien, besonders wenn sie auf ein Trägersubstrat auf laminiert sind, weisen allerdings den Nachteil auf, daß sie Fremdlichtquellen reflektieren. Diese Fremdlichtreflexe können die 3D-Wahrnehmung unangenehm beeinträchtigen.

Von diesem Stand der Technik ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, mit wenigen, bevorzugt handelsüblichen optischen Baugruppen eine autostereoskopische Darstellung mit verbesserter Wahrnehmbarkeit zu erreichen.

Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Anordnung zur räumlichen Darstellung einer Szene/eines Gegenstandes, umfassend ein Bildwiedergabegerät, auf dem eine Vielzahl einzelner, in einem Raster aus Spalten  $i$  und Zeilen  $j$  angeordneter Bildelemente  $\alpha_{ij}$ , auf denen Teilinformationen aus mehreren Ansichten  $A_k$  ( $k=1\dots n$ ) der Szene/des Gegenstandes wiedergegeben werden, gleichzeitig sichtbar ist, wobei benachbarte Bildelemente  $\alpha_{ij}$  Licht verschiedener Wellenlängen  $\lambda$  bzw. Wellenlängenbereiche  $\Delta\lambda$  abstrahlen, und wobei dem Bildwiedergabegerät, daß die Bildelemente  $\alpha_{ij}$  wiedergibt, zur Vorgabe von Ausbreitungsrichtungen für das von den Bildelementen  $\alpha_{ij}$  abgestrahlte Licht ein Array aus einer Vielzahl einzelner, in Spalten  $p$  und Zeilen  $q$  angeordneter Wellenlängenfilter  $\beta_{pq}$  in Blickrichtung vorgeordnet ist, wodurch die Ausbreitungsrichtungen so vorgegeben sind, daß sie sich innerhalb eines Betrachtungsraumes, in dem sich ein oder mehrere Betrachter aufhalten, in einer Vielzahl von Schnittpunkten, die jeweils einer Betrachtungsposition entsprechen, kreuzen, wodurch von jeder dieser Betrachtungspositionen aus ein Betrachter mit einem Auge überwiegend Teilin-



formationen einer ersten Auswahl und mit dem anderen Auge überwiegend Teilinformationen einer zweiten Auswahl aus den Ansichten  $A_k$  ( $k=1\dots n$ ) optisch wahrnimmt.

Die Wirkungsweise von Anordnungen dieser Art im Bezug auf die Generation der räumlichen Wahrnehmung ist in der eingangs erwähnten Offenlegungsschrift DE 100 03 326 ausführlich beschrieben und Bedarf daher an dieser Stelle für den Fachmann keiner weiteren Erläuterung. Erfindungsgemäß zeichnet sich eine solche Anordnung nun dadurch aus, daß mindestens jedes zehnte nicht vollkommen transparent für das sichtbare Spektrum vorgegebene Wellenlängenfilter  $\beta_{pq}$  des besagten Arrays auf der dem bzw. den Betrachtern zugewandten Seite eines Substrates angeordnet –beispielsweise aufgedruckt- ist und daß besagte Wellenlängenfilter für den bzw. die Betrachter durch keine weiteren Bauteile der Anordnung verdeckt sind.

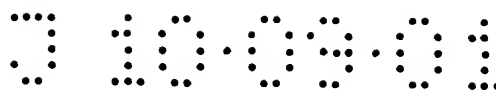
Durch diese Ausbildung wird ein Teil des auf die Anordnung geworfenen Fremdlichts deutlich weniger reflektiert, insbesondere an den Stellen, in den ein entsprechendes Filterelement auf der dem bzw. den Betrachtern zugewandten Seite eines Substrates angeordnet ist. Diese Wirkung kann besonders effektiv entfaltet werden, wenn mindestens jedes zehnte nicht vollkommen transparent für das sichtbare Spektrum vorgegebene Wellenlängenfilter  $\beta_{pq}$  des besagten Arrays aus einer auf sie von außen auftreffendes Licht („Fremdlicht“) im wesentlichen absorbierenden Farbe, z.B. Colorstar CS (Hersteller: Sericol GmbH), besteht.

Dadurch werden die Reflexionen noch weiter vermindert und die 3D-Wahrnehmung unter üblichen Einsatzbedingungen wird deutlich verbessert, insbesondere indem das Verhältnis aus reflektiertem Fremdlicht und 3D-Nutzlicht verbessert wird.

Es ist auch denkbar, an Stelle eines Bildwiedergabegerätes, bei dem benachbarte Bildelemente Licht verschiedener Wellenlängen bzw. Wellenlängenbereiche abstrahlen, monochrome Bildwiedergabegeräte zu verwenden. Das zugeordnete Wellenlängenfilterarray muß dann entsprechend konfiguriert werden; vorzugsweise besteht es in diesem Fall aus für das gesamte sichtbare Spektrum transparenten bzw. opaken Filterelementen.

In einer besonderen Ausgestaltung können besagte Filter –insbesondere opake Filter- auch diffus reflektierend und/oder in schwarz ausgebildet sein.

Die positive Auswirkung auf die 3D-Wahrnehmung wird noch weiter verbessert durch eine erfindungsgemäße Anordnung, bei der jedes –nicht nur jedes zehnte- nicht vollkommen



transparent für das sichtbare Spektrum vorgegebene Wellenlängenfilter  $\beta_{pq}$  des besagten Arrays auf der dem bzw. den Betrachtern zugewandten Seite eines Substrates angeordnet ist und bei der ebenso keines dieser Wellenlängenfilter für den bzw. die Betrachter durch irgendein weiteres Bauteil der Anordnung verdeckt ist.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Anordnung sind in dem Array Wellenlängenfilter  $\beta_{pq}$  vorgesehen, die ausschließlich für rotes, grünes oder blaues oder für das gesamte sichtbare Spektrum transparent oder opak sind.

Es ist aber auch denkbar, daß in dem Array Wellenlängenfilter  $\beta_{pq}$  vorgesehen sind, die ausschließlich für das gesamte sichtbare Spektrum transparent oder opak sind.

Mit verhältnismäßigem Aufwand sind die erfindungsgemäßen Anordnungen herzustellen, indem das Bildwiedergabegerät beispielsweise als ein elektrolumineszentes Display, eine Elektronenstrahlröhre, ein Plasmadisplay, ein laserstrahlbeleuchtetes Display, eine Rückprojektionsanzeige, ein LED-Display, ein Feldemissionsdisplays oder ein polymer-basiertes Anzeigegerät, bevorzugt jedoch als LC-Display ausgebildet ist.

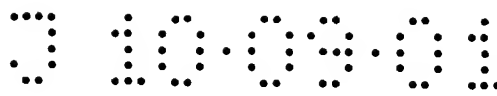
Dabei kann das (Träger-)Substrat, auf dem die Wellenlängenfilter angeordnet sind, beispielsweise Glas oder PMMA sein.

Weitere Ausführungsformen sind denkbar und verstehen sich als im Umfang dieser Erfindung inbegriffen.

Die Erfindung wird im folgenden an Hand der Zeichnung Fig. 1, die eine nicht-maßstäbliche Prinzipskizze erfindungsgemäßer Anordnungen zeigt, näher erläutert werden.

Als Bildwiedergabegerät (1) ist ein Plasma-Bildschirm, beispielsweise vom Typ Pioneer PDP 502-MXE, vorgesehen. Vor der Bildwiedergabefläche des Plasma-Bildschirmes (1) befindet sich ein (Träger-)Substrat (2). In einer kostengünstigen Variante besteht dieses Substrat aus Glas. Andere Ausführungsformen sind selbstverständlich auch denkbar.

Auf diesem Substrat (2) befindet sich das Wellenlängenfilterarray (3). Dies Filterarray ist mit den erfindungsgemäßen Markmalen ausgebildet, d.h. daß insbesondere mindestens jedes zehnte nicht vollkommen transparent für das sichtbare Spektrum vorgegebene Wellenlängenfilter  $\beta_{pq}$  des besagten Arrays auf der dem bzw. den Betrachtern zugewandten Seite eines Substrates aufgedruckt ist und daß besagte Wellenlängenfilter für den bzw. die Betrachter durch

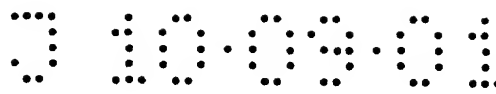


keine weiteren Bauteile der Anordnung verdeckt sind. In diesem Ausführungsbeispiel gilt das für jedes –nicht nur für jedes zehnte- entsprechende Filterelement.

In der Zeichnung sind weiterhin einfallende Lichtstrahlen (4) einer oder mehrerer Fremdlichtquellen sichtbar gemacht. Die schmalen gestrichelten Pfeile (5) sollen andeuten, daß auf Grund der Ausgestaltung der Wellenlängenfilter mit absorbierender Wirkung im wesentlichen kein rückreflektiertes Licht existiert, welches die 3D-Wahrnehmung für den bzw. die Betrachter (6) stört.

Im übrigen wird bezüglich möglicher Strukturen für das Wellenlängenfilterarray auf die oben erwähnte Offenlegungsschrift verwiesen.

Die Erfindung bietet vor allem den Vorteil, daß die Wahrnehmbarkeit der dreidimensionalen Darstellung mit erfindungsgemäßen Anordnungen verbessert wird, da unangenehme Fremdlichtreflexe weitestgehend vermieden werden. Weiterhin sind erfindungsgemäße Anordnungen mit handelsüblichen optischen Baugruppen realisierbar.



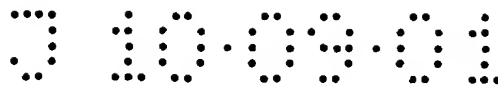
## Schutzansprüche

1. Anordnung zur räumlichen Darstellung einer Szene/eines Gegenstandes, umfassend ein Bildwiedergabegerät, auf dem eine Vielzahl einzelner, in einem Raster aus Spalten  $i$  und Zeilen  $j$  angeordneter Bildelemente  $\alpha_{ij}$ , auf denen Teilinformationen aus mehreren Ansichten  $A_k$  ( $k=1\dots n$ ) der Szene/des Gegenstandes wiedergegeben werden, gleichzeitig sichtbar ist, wobei benachbarte Bildelemente  $\alpha_{ij}$  Licht verschiedener Wellenlängen  $\lambda$  bzw. Wellenlängenbereiche  $\Delta\lambda$  abstrahlen, und wobei dem Bildwiedergabegerät, daß die Bildelemente  $\alpha_{ij}$  wiedergibt, zur Vorgabe von Ausbreitungsrichtungen für das von den Bildelementen  $\alpha_{ij}$  abgestrahlte Licht ein Array aus einer Vielzahl einzelner, in Spalten  $p$  und Zeilen  $q$  angeordneter Wellenlängenfilter  $\beta_{pq}$  in Blickrichtung vorgeordnet ist, wodurch die Ausbreitungsrichtungen so vorgegeben sind, daß sie sich innerhalb eines Betrachtungsraumes, in dem sich ein oder mehrere Betrachter aufhalten, in einer Vielzahl von Schnittpunkten, die jeweils einer Betrachtungsposition entsprechen, kreuzen, wodurch von jeder dieser Betrachtungspositionen aus ein Betrachter mit einem Auge überwiegend Teilinformationen einer ersten Auswahl und mit dem anderen Auge überwiegend Teilinformationen einer zweiten Auswahl aus den Ansichten  $A_k$  ( $k=1\dots n$ ) optisch wahrnimmt, **dadurch gekennzeichnet**, daß

- mindestens jedes zehnte nicht vollkommen transparent für das sichtbare Spektrum vorgegebene Wellenlängenfilter  $\beta_{pq}$  des besagten Arrays auf der dem bzw. den Betrachtern zugewandten Seite eines Substrates angeordnet -beispielsweise aufgedruckt- ist und daß besagte Wellenlängenfilter für den bzw. die Betrachter durch keine weiteren Bauteile der Anordnung verdeckt sind.

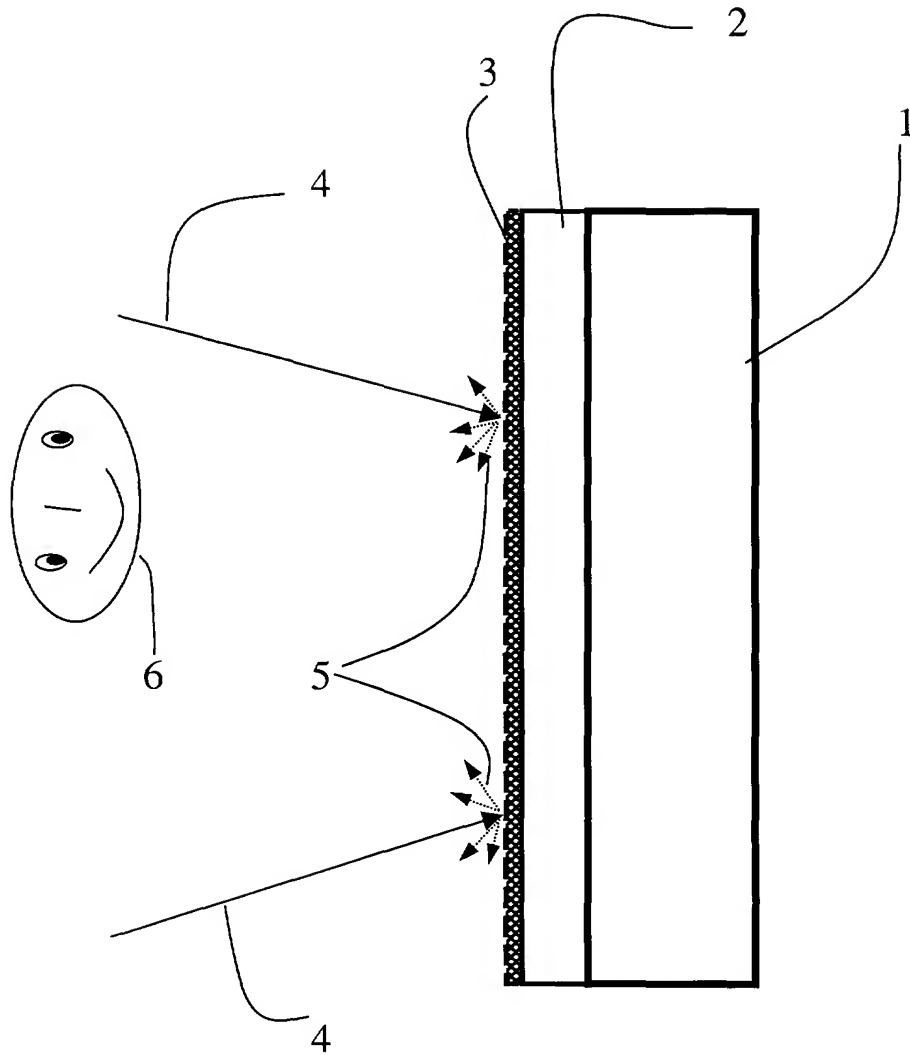
2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Array Wellenlängenfilter  $\beta_{pq}$  vorgesehen sind, die ausschließlich für rotes, grünes oder blaues oder für das gesamte sichtbare Spektrum transparent oder opak sind.

3. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Array Wellenlängenfilter  $\beta_{pq}$  vorgesehen sind, die ausschließlich für das gesamte sichtbare Spektrum transparent oder opak sind.



4. Anordnung nach einem der Ansprüche 1-3, dadurch gekennzeichnet, daß jedes nicht vollkommen transparent für das sichtbare Spektrum vorgegebene Wellenlängenfilter  $\beta_{pq}$  des besagten Arrays auf der dem bzw. den Betrachtern zugewandten Seite eines Substrates angeordnet –beispielsweise aufgedruckt- und daß keines dieser Wellenlängenfilter für den bzw. die Betrachter durch irgendein weiteres Bauteil der Anordnung verdeckt ist.
5. Anordnung nach einem der Ansprüche 1-4, dadurch gekennzeichnet, daß das Bildwiedergabegerät als ein elektrolumineszentes Display, eine Elektronenstrahlröhre, ein Plasma-display, ein laserstrahlbeleuchtetes Display, eine Rückprojektionsanzeige, ein LED-Display, ein Feldemissionsdisplays oder ein polymer-basiertes Anzeigegerät, bevorzugt jedoch als LC-Display ausgebildet ist.
6. Anordnung nach einem der Ansprüche 1-5, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens jedes zehnte nicht vollkommen transparent für das sichtbare Spektrum vorgegebene Wellenlängenfilter  $\beta_{pq}$  des besagten Arrays aus einer auf sie auftreffendes Licht im wesentlichen absorbierenden Farbe, z.B. Colorstar CS (Hersteller: Sericol GmbH), besteht.
7. Anordnung nach einem der Ansprüche 1-6, dadurch gekennzeichnet, daß das Substrat auf dem die Wellenlängenfilter angeordnet sind, Glas oder PMMA ist.





**Fig. 1**